

# EUROPEAN PATENT OFFICE

## Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 01114829  
PUBLICATION DATE : 08-05-89

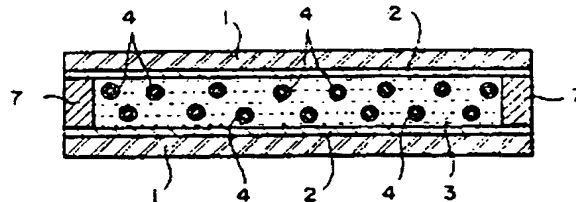
APPLICATION DATE : 28-10-87  
APPLICATION NUMBER : 62272778

APPLICANT : NIPPON MEKTRON LTD;

INVENTOR : INOUE OSAMU;

INT.CL. : G02F 1/19

TITLE : ELECTROPHORETIC DISPLAY DEVICE



**ABSTRACT :** PURPOSE: To suppress the generation of unequal displays and to obtain a long-life device by sticking colored fine particles to base particles having the sp. gr. smaller than the sp. gr. of a dispersion medium thereby constituting electrophoretic particles so as to have the sp. gr. equal to the sp. gr. of the dispersion medium.

**CONSTITUTION:** The electrophoretic particles 4 of a dispersion system 3 are so constituted as to have the sp. gr. over the entire part equal to the sp. gr. of the dispersion medium by adequately sticking the colored fine particles 6 having about  $\geq 1,000$  grain size to the outside circumference of the base particles 5 having the sp. gr. smaller than the sp. gr. of the dispersion medium to be used and about  $1\text{--}2\mu\text{m}$  grain size by an electrostatic attraction means or dry process thermal welding method entailing mechanical impact, etc. Benzoguanamine resin, polymethyl methacrylate resin, etc., are usable for the base particles 5 and various fine particles such as titanium oxide are usable for the colored fine particles 6. The electrophoretic particles 4 can be uniformly dispersed into the dispersion medium by such constitution of the dispersion system 3. The stable and exact display operations are thus carried out while the floating and sinking by the effect of gravity and the nonuniformity in density are adequately prohibited even after long-term use.

COPYRIGHT: (C)1989,JPO&Japio

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

平1-114829

⑮ Int. Cl.<sup>4</sup>

G 02 F 1/19

識別記号

1 0 2

庁内整理番号

7204-2H

⑬ 公開 平成1年(1989)5月8日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全3頁)

⑭ 発明の名称 電気泳動表示装置

⑯ 特 願 昭62-272778

⑰ 出 願 昭62(1987)10月28日

⑱ 発 明 者 多 田 限 昭 茨城県稲敷郡基崎町天宝喜757 日本メクトロン株式会社  
南茨城工場内

⑲ 発 明 者 井 上 修 茨城県稲敷郡基崎町天宝喜757 日本メクトロン株式会社  
南茨城工場内

⑳ 出 願 人 日本メクトロン株式会 東京都港区芝大門1丁目12番15号  
社

㉑ 代 理 人 弁理士 鎌田 秋光

明 細 書

1. 発明の名称

電気泳動表示装置

2. 特許請求の範囲

少なくとも一方が透明な一組の対向電極板間に電気泳動粒子を含む分散系を封入し、該電極間に印加した表示制御用電圧の作用下に分散系内の電気泳動粒子の分布状態を変えることによって光学的反射特性に変化を与えて所要の表示動作を行わせるようにした電気泳動表示装置に於いて、分散媒より比重の小さな母粒子に着色微粒子を付着させて分散媒と同等の比重を有するように電気泳動粒子を構成したことを特徴とする電気泳動表示装置。

3. 発明の詳細な説明

「産業上の利用分野」

本発明は、電気泳動粒子を利用した表示装置に関し、特に、母粒子に着色微粒子を付着させて分散媒と同等比重の電気泳動粒子を構成することによって分散系に於ける電気泳動粒子の

浮沈を防止し且つ良好なコントラストを備えるように構成した電気泳動表示装置に関する。

「従来技術とその問題点」

この種の電気泳動表示装置は、少なくとも一方が透明な対向配置した一組の電極板間に液体分散媒に電気泳動粒子を分散させた分散系を封入し、上記電極板の極性に応じて分散媒中の電気泳動粒子を透明電極板側に吸着又は離反させる得るように該極性を制御することによって、所望の文字、記号或いは図形等を表示するように構成したものである。分散系に使用する液体分散媒は一般的に公知であって、これには例えばアルコール系溶媒、各種エステル類、脂肪族炭化水素、脂環式炭化水素、芳香族炭化水素、ハロゲン化炭化水素又はその他の種々の油等を単独又は適宜混合したものに界面活性剤などを適量添加したものを使用できる。

また、電気泳動粒子としては、カーボンブラック、紺青又はフタロシアニングリーン等が一般的なものとして知られている。

第3図は、斯かる電気泳動表示装置の概念的な

要部断面構成図であって、1及び2はガラス板等の透明部材とその一方面に所要のパターンで形成された透明電極を示し、対向配置されたこれらの一組の透明電極2の間には、電気泳動粒子8を含む分散系3を封入してあり、7は両透明電極2を所要の間隙に保持する為に必要なスペーサを兼ねる端部封止材である。

このような電気泳動表示装置に於いて、分散系3の電気泳動粒子8の比重が分散媒のそれと異なると、重力の作用により経時的に電気泳動粒子8が浮沈して表示切換動作に悪影響を及ぼす恐れがあり、また、長期の繰返しの使用に応じて場所的に電気泳動粒子の濃度が不均一になったり、表示ムラを発生するという問題がある。

更に、例えば、770Å以下等の非常に小さな電気泳動粒子を用いる場合には、このような着色微粒子からなる電気泳動粒子を光が透過して適切な表示を困難にしたり、表示色調が変化する等の問題も発生するので、電気泳動粒子8を含む分散系3の構成には十分な配慮が必要である。

インジウム・スズ等からなる透明導電部材で適宜形成されており、この両透明電極2はスペーサを兼ねる端部の封止材7によって所要の間隔を保持するように対向配置される。そして、両透明電極2の間には、本発明に従って構成された電気泳動粒子4を分散媒中に分散させた分散系3を封入させてある。

分散系3の電気泳動粒子4は、使用する分散媒の比重より小さな粒径約1～2μm程度の母粒子5の外周に、第2図の如く、約1000Å以上の粒径を有する着色微粒子6を静電吸着手段或いは機械的衝撃を伴う乾式熱融着手段等で適宜付着させて全体の比重を分散媒と同等となるように構成されている。

ここで、母粒子5としては、ベンゾグアノミン樹脂、ポリメチルメタクリレート樹脂、シリコン樹脂、架橋ポリスチレン樹脂やナイロン樹脂、エポキシ樹脂、フェノール樹脂、フッ素樹脂の他、ポリエチレン樹脂、エチレン-アクリル酸樹脂等からなる各種有機粒子を用いることが出来、分散

#### 「発明の目的及び構成」

本発明は、分散系の構成に伴う電気泳動粒子の上記の如き浮沈現象や表示ムラの発生等を好適に解消してコントラスト及び表示寿命を良好に維持可能な電気泳動表示装置を提供するものである。

本発明に係る電気泳動表示装置は、この目的を達成するために、少なくとも一方が透明な一組の対向電極板間に電気泳動粒子を含む分散系を封入し、該電極間に印加した表示制御用電圧の作用下に分散系内の電気泳動粒子の分布状態を変えることによって光学的反射特性に変化を与えて所要の表示動作を行わせるようにした電気泳動表示装置に於いて、電気泳動粒子を分散媒より比重の小さな母粒子に着色微粒子を付着させて分散媒と同等の比重を有するように構成したものである。

#### 「実施例」

以下、図示の実施例を参照しながら本発明を更に詳述すると、第1図に於いて、一組のガラス板等からなる透明部材1の各対向面には表示制御用電圧を印加する為の透明電極2が酸化スズ、酸化

錫との熱膨張率が近似したものを使用するのが好ましい。また、着色微粒子6には、酸化チタンやマイラ、アルミナ等の種々の微粒子を適宜使用できる。また、斯かる電気泳動粒子4を分散させる分散媒には、水、アルコール類、炭化水素、ハロゲン化炭化水素等の他、天然又は合成の各種油などを任意に使用し得る。なお、分散系3中には、必要に応じて電解質や界面活性剤、金属石けん、樹脂、ゴム、油、ワニス又はコンパウンドなどの粒子からなる荷電制御剤に加えて分散剤、潤滑剤、安定化剤等を適宜添加できる。更に、電気泳動粒子4の荷電を正又は負に統一したり、ゼータ電位を高める為の手段や分散を均一安定化することの他、該粒子4の透明電極2に対する吸着性や分散媒の粘度等の調整を任意に行うことが出来る。

分散系3の斯かる構成によって、電気泳動粒子4を分散媒中に均一に分散させることが可能となり、長期の使用によっても重力の作用により浮沈したり濃度の不均一性を好適に阻止しながら安定且つ適確な表示動作を行わせることが出来る。

## 「発明の効果」

以上のとおり、本発明による電気泳動表示装置によれば、分散媒より比重の小さな母粒子に着色微粒子を付着させて分散媒と同等の比重を有するように電気泳動粒子を構成したので、少なくとも次の効果を奏する。

重力の作用による経時的な電気泳動粒子の浮沈を防止して安定な分散系を構成できる。

コントラストの良好な電気泳動表示装置を構成できる。

従って、表示ムラ等の発生を抑制して寿命の長い優れた表示特性を具備する電気泳動表示装置を提供できる。

- |   |   |            |
|---|---|------------|
| 1 | : | ガラス板等の透明部材 |
| 2 | : | 透明電極       |
| 3 | : | 分散系        |
| 4 | : | 電気泳動粒子     |
| 5 | : | 低比重の母粒子    |
| 6 | : | 着色微粒子      |
| 7 | : | 端部封止材      |

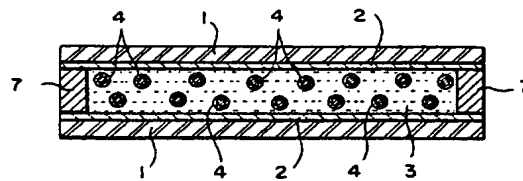
## 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の一実施例に従って構成された電気泳動表示装置の概念的な要部断面構成図、

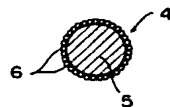
第2図は本発明で使用する電気泳動粒子に係る概念的な拡大断面構成図、そして、

第3図は従来構造の電気泳動表示装置の問題点を説明するための断面説明図である。

第1図



第2図



第3図

